

Derwent abstract for RU 2076746

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011500496 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1997-478409/\*199744\*

Introduction of drug aerosols into body - heated to 40-50 degrees C.,  
then cooled by aerosol streams and subjected to low frequency  
ultrasound

and alternating magnetic field

Patent Assignee: PEDDER V V (PEDD-I)

Inventor: KALININ I YU; PEDDER V V

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
RU 2076746	C1	19970410	SU 5046661	A	19920609	199744 B

Priority Applications (No Type Date): SU 5046661 A 19920609

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
RU 2076746	C1	11	A61M-035/00		

Abstract (Basic): RU 2076746 C

A drug is introduced into a body in the first stage by means of  
the

cylinder (1) with a semisphere (6), fixed by a pressurised elastic  
toroidal element (8) connected to air pump (9). A drug container

(2)  
and acoustic block (3) with ultrasound converter (4) and emitter

(5)  
are fitted in the cylinder's (1) opening. Heating elements (11) are  
placed on the semisphere (6) above face of the emitter (5) and  
magnets

(15), generating alternating magnetic field of the magnetic  
induction

of 30-40 mTl, on the cylinder (1). Drain openings (13) of the  
semisphere (6) are covered by control gates (14).

USE - In the medicine to introduce drugs into a body.

ADVANTAGE - Capability to introduce drugs to a considerable  
depth

without damaging the skin.

Dwg.1,2/5

Derwent Class: B07; P34

International Patent Class (Main): A61M-035/00

International Patent Class (Additional): A61N-007/00

-----



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 076 746<sup>(13)</sup> C1  
(51) МПК<sup>6</sup> A 61 M 35/00, A 61 N 7/00

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5046661/14, 09.06.1992

(46) Дата публикации: 10.04.1997

(56) Ссылки: 1. Авторское свидетельство СССР N 1106485, кл. A 61 B 17/00, 1974. 2. Авторское свидетельство СССР N 882528, кл. A 61 M 37/00, 1973.

(71) Заявитель:  
Педдер Валерий Викторович

(72) Изобретатель: Педдер В.В.,  
Калинин И.Ю.

(73) Патентообладатель:  
Педдер Валерий Викторович

### (54) СПОСОБ ВВЕДЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В БИОТКАНЬ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ (ВАРИАНТЫ)

#### (57) Реферат:

Использование: в медицине для поверхностного введения лекарственных веществ в биоткань на большую глубину. Сущность: способ введения лекарственных веществ в биоткань осуществляют путем напыления лекарственного вещества в виде факела аэрозоля, озвученного ультразвуком с частотой колебаний 44-66 кГц и амплитудой колебаний 25-35 мкм излучающего торца и воздействия на биоткань низкочастотным ультразвуком с частотой колебаний 26,5 кГц и амплитудой колебаний 40-50 мкм при экспозиции 5-10 с/см<sup>2</sup>, при этом предварительно над поверхностью биоткани создают локальную тепловую зону с температурой 45-50°C до возникновения развитого потоотделения с нее, затем биоткань резко захлаживают факелом аэрозоля лекарственного вещества до температуры 20-25°C, а воздействие низкочастотным ультразвуком осуществляют после напыления лекарства, кроме того, одновременно с ультразвуковым осуществляют воздействие переменным магнитным полем с амплитудой магнитной индукции 30-40 мТл. Способ осуществляют посредством устройств, первое из которых содержит цилиндрический несущий корпус, на днище которого выполнено центральное отверстие с установленным в нем емкостью с раствором лекарственного вещества и акустическим блоком, включающим ультразвуковой преобразователь и излучатель, также в несущем корпусе установлена полусфера с центральным

отверстием, соосным центральному отверстию корпуса, основание которой скреплено с основанием корпуса через полый упругий тороидальный элемент, снабженный нагнетателем воздуха, в центральных отверстиях корпуса и полусферы установлен сменный акустический блок, излучатель которого выполнен с частотой колебаний 44-66 кГц, при этом плоскость его рабочего торца размещена между плоскостями кольцевого нагревательного элемента и установки датчика температуры, укрепленных на внутренней поверхности полусферы, а у основания полусферы и корпуса выполнены соосные дренажные отверстия с возможностью их перекрытия заслонками, связанными с электромагнитами, на внешней поверхности корпуса установлены источники переменного магнитного поля. Второе устройство снабжено акустическим блоком, установленным в центральном отверстии несущего корпуса на центрирующей полусфере из фторопласта, его излучатель выполнен с частотой колебаний 26,5 кГц, а рабочий торец - в форме выпуклой полусферы, поверхность которой дополнена равномерно размещенными полусферическими выступами, на корпусе также установлены кольцевой нагревательный элемент, датчик температуры, электромагниты и источники переменного магнитного поля, а у основания полусферы и корпуса выполнены соосные дренажные отверстия. Технический результат: создание лекарственных веществ на большой глубине в биоткани без нарушения кожных покровов. 3 з.п.ф-лы, 5 ил.

RU 2 076 746 C1

RU 2 076 746 C1



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 076 746<sup>(13)</sup> C1  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> A 61 M 35/00, A 61 N 7/00

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 5046661/14, 09.06.1992

(46) Date of publication: 10.04.1997

(71) Applicant:  
Pedder Valerij Viktorovich

(72) Inventor: Pedder V.V.,  
Kalinin I.Ju.

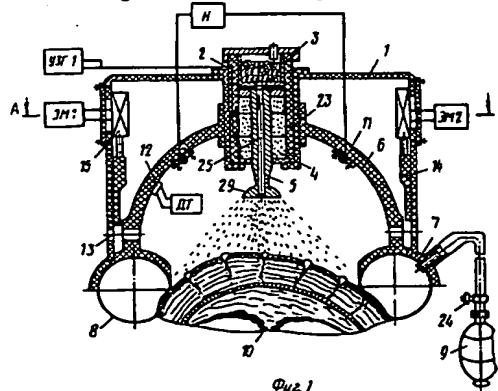
(73) Proprietor:  
Pedder Valerij Viktorovich

(54) METHOD OF INJECTION OF MEDICINAL AGENTS INTO BIOLOGIC TISSUE AND DEVICE FOR ITS REALIZATION (VARIANTS)

(57) Abstract:

FIELD: medicine, for surface injection of medicinal agents into biologic tissue to a high depth. SUBSTANCE: method of injection of medicinal agents into biologic tissue consists in spraying of medicinal agent in the form of an aerosol flame exposed to ultrasonic vibrations at a vibration frequency of 44 to 66 kHz and vibration amplitude action of audio-frequency ultrasound on biologic tissue at a vibration frequency of 26.5 kHz and vibration amplitude within 40 to 50  $\mu$ m, at an exposure of 5 to 10 s/sq.cm; a local heat-affected zone at temperature of 45 to 50 C is preliminarily produced above the biologic tissue surface up to the onset of developed sweating from it; then biologic tissue is abruptly chilled by an aerosol flame of medicinal agent down to a temperature of 20 to 25 C; and action by audio-frequency ultrasound is accomplished after spraying of medicine; besides; at the same time action by variable magnetic field is accomplished with a magnetic induction amplitude within 30 to 40 mT. The method is realized by means of devices, the first of which has a cylindrical bearing casing, whose bottom has a central hole with a vessel filled with a solution of medicinal agent and an acoustic unit installed in it; the acoustic unit includes an ultrasonic transducer and a radiator; the bearing casing accommodates a hemisphere with a central hole aligned with the casing central hole, the hemisphere base is fastened to the casing base through a hollow flexible toroidal element furnished with an air blower; installed in the central holes of the hemisphere and casing is the replaceable acoustic unit, whose radiator has a vibration frequency of 44 to 66 kHz;

the plane of its working end is positioned between the planes of the ring heating element and temperature-sensitive element secured on the internal surface of the hemisphere; aligned drain holes are made in the bases of the hemisphere and casing for their closing with shutters linked with electromagnets; sources of variable magnetic field are installed on the external surface of the casing. The other device is furnished with an acoustic unit installed in the central hole of the bearing casing, on the centric fluoroplastic hemisphere; its radiator has a vibration frequency of 26.5 kHz, and the working end is made in the form of a convex hemisphere, whose surface is added with uniformly spaced hemispherical lugs; the casing carries also a ring heating element, temperature - sensitive element, electromagnets and variable magnetic field sources; the hemisphere and casing bases have aligned drain holes. EFFECT: injection of medical agents to a high depth in biologic tissue without disturbance of dermal integument. 4 cl, 5 dwg



переменного магнитного поля.

Задача изобретения может быть решена и за счет того, что в устройстве для введения лекарственных веществ в биоткань, содержащем цилиндрический несущий корпус, на днище которого выполнено центральное отверстие, дополнительную полость, содержащую раствор лекарственного вещества и акустический блок, включающий ультразвуковой преобразователь и излучатель, дополнительная полость выполнена в виде полусферы с центральным отверстием, соосным центральному отверстию корпуса, основание которой скреплено с основанием корпуса через полый упругий тороидальный элемент, снабженный нагнетателем воздуха, в центральном отверстии корпуса на центрирующей полусфере из фторопласта установлен с возможностью поворота сменный акустический блок, излучатель которого выполнен с частотой колебаний 2,4 кГц, а рабочий торец в форме выпуклой полусферы, поверхность которой дополнена равномерно размещенными полусферическими выступами, при этом на внутренней поверхности дополнительной полости размещены кольцевой нагревательный элемент и датчик температуры, у оснований полусферы и корпуса выполнены соосные дренажные отверстия с возможностью их перекрытия заслонками, связанными с симметрично укрепленными на внутренней поверхности корпуса электромагнитами, а на внешней поверхности корпуса в плоскости, перпендикулярной плоскости симметрии электромагнитов, установлены источники переменного магнитного поля.

На фиг. 1 показано устройство со сменным акустическим блоком с ультразвуковым преобразователем на 44-66 кГц для введения лекарственных веществ в биоткань на первом этапе заявляемого способа; на фиг. 2 устройство для введения лекарственных веществ в биоткань со сменным акустическим блоком, включающим ультразвуковой преобразователь на 26,5 кГц; на фиг. 3 разрез несущего корпуса заявляемого устройства; на фиг. 4 циклограмма заявляемого способа поверхностного введения лекарственных веществ в биоткань; на фиг. 5 - структурная схема управления процессом введения лекарственных веществ в биоткань.

Способ введения лекарственных веществ на большую глубину в биоткань осуществляют поэтапно следующим образом. На первом этапе на поверхность кожи в зоне патологического очага устанавливают заявляемое устройство, которое посредством упругого элемента, закрепленного на основании полусферы, охватывает участок кожи любой конфигурации. При этом образуется изолированное воздушное пространство над ним, которое нагревают до температуры 45-50 °С до возникновения потоотделения с поверхности кожи. После этого нагрев прекращают путем выключения нагревательного элемента и резко охлаждают разогретую потоотделяющую кожу до температуры 20-25 °С за счет напыления на ее поверхность лекарственного вещества в виде факела аэрозоля, распыляемого низкочастотным ультразвуком при параметрах: частота ультразвуковых

колебаний - 44-66 кГц; амплитуда ультразвуковых колебаний излучающего торца 25-35 мкм. Одновременно с охлаждением кожи в зоне патологического очага создают переменное магнитное поле при амплитуде магнитной индукции 30-40 мТл.

Переменное магнитное поле действует на очаг поражения в течение всего последующего цикла введения лекарственных веществ в биоткань.

Второй этап заявляемого способа введения лекарственных веществ в биоткань осуществляют при тех же параметрах магнитного поля с одновременным контактным озвучиванием поверхности биоткани в зоне очага поражения энергией низкочастотного ультразвука при частоте ультразвуковых колебаний излучающего торца 40-50 мкм при экспозиции 5-10 с/см<sup>2</sup> поверхности биоткани.

Способ основан на инициировании введения лекарственных веществ на большую глубину в зоне очага поражения через неповрежденный кожный покров за счет эффекта усиления проницаемости кожного барьера при последовательном возбуждении и торможении потоотделения на этом участке путем воздействия комплексом физических факторов, включающим использование контрастных температур, низкочастотного ультразвука и переменного магнитного поля. Перечисленные факторы способствуют увеличению проницаемости кожи за счет интенсификации реологических и диффузионных процессов на границе раздела водорастворимое лекарственное вещество поверхность кожи, стенки выводного протока потовой железы. Физиологический смысл предлагаемого комплексного воздействия на очаг поражения энергиями теплового, ультразвукового и магнитного поля заключается в импрегнации лекарственного вещества на большую глубину с поверхности кожи над очагом поражения и насыщения им биотканей: плазмы, межтканевой жидкости, лимфы между поверхностью кожи и очагом поражения; а также самого очага поражения (создание долговременного депо лекарственного вещества в зоне поражения), в изменении метаболических процессов в тканях, в усилении действия лекарственных веществ. При этом кинетика импрегнации лекарственного вещества на большую глубину включает механизмы реологического и диффузионного проникновения, обеспечиваемые за счет циклического стимулирования эффектов:

поступательно-возвратного движения пота и лекарственного вещества в выводных протоках потовых желез;

звукокапиллярного массообмена в капиллярно-пористой системе озвучиваемого участка биоткани;

внутриканевого межмолекулярного взаимодействия между биосистемой и лекарственным веществом.

На первом этапе обеспечивается трансглангулярный (реологический) путь проникновения лекарственного вещества во внутреннюю среду по выводным протокам потовых желез и полостей сально-волосяных фолликул за счет постепенного нагрева поверхности кожи до разового термического потоотделения (45-50 °С) с последующим

с раствором лекарственного вещества (фиг.1).

На поверхность кожи в зоне патологического очага, находящегося в глубине биоткани, устанавливают заявляемое устройство (фиг.1). В полость упругого тороидального элемента 8 закачивают воздух посредством груши 9. При этом упругий тороидальный элемент 8 деформируется, плотно прилегая к обрабатываемому участку биоткани (любой конфигурации и поверхностной неровности). Фиксация упругого тороидального элемента 8 в таком положении осуществляется за счет перекрытия воздухопровода клапаном 24. После этого включают кнопку "Вкл" (фиг. 5) блока управления БУ. На источник питания блока управления подается напряжение 220 В. Нажатием кнопки "Пуск" КЛС выбирают соответствующую временную константу из ПЗУ констант. Эта константа загружается в программируемый таймер, и он запускается. Одновременно с этим срабатывает ключ К4, который включает схему температурной стабилизации (идет процесс нагрева). По истечении заданного времени нагрева цифровой автомат ЦА отключает ключ К4. Перед выборкой новой константы из ПЗУ цифровой автомат открывает ключ К4. Перед выборкой новой константы из ПЗУ цифровой автомат открывает ключ К3 и соответствующее напряжение через преобразователь напряжения  $P_n$  подается на электромагниты ЭМ1 и ЭМ2, которые открывают заслонки 14 на дренажных отверстиях 13 корпуса 1, и в таком положении заслонки фиксируются на весь последующий период работы устройства. Электромагнитные заслонки 14 на первом этапе заявляемого способа, перекрывая дренажные отверстия 13, позволяют создать локальную тепловую зону над глубинным очагом поражения, а на втором этапе, открывая дренажные отверстия, способствуют процессу быстрого захлаживания ультразвуковым аэрозольным факелом лекарственного вещества, разогретой на первом этапе поверхности биоткани, отводя нагретый воздух от пототделяющей поверхности кожи.

Далее выбирают новую константу из ПЗУ и загружают ее в таймер, запуская его заново. Открывается ключ К1, управляющий процессом ультразвукового распыления, и ключ К2, включающий в работу два источника переменного магнитного поля 16. После включения ультразвукового генератора УЗГ 1, вырабатывающего напряжение частотой 44-66 кГц, электрическая энергия генератора преобразуется ультразвуковым преобразователем 4 в энергию механических колебаний излучателя 5 с амплитудой колебания 25-35 мкм. За счет инициирования капиллярного эффекта низкочастотным ультразвуком раствор лекарственного вещества из емкости 2 по каналу 25 поступает на рабочий торец излучателя 26, образуя аэрозольный факел лекарственного вещества. При этом лекарственное вещество вследствие распыления резко охлаждается и, осаждаясь в виде аэрозоля, захлаживает поверхность кожи до температуры 20-25°C. Одновременно на этом этапе включаются (ключом К2) два источника переменного магнитного поля 16 с частотой 50 мГц и

амплитудой магнитной индукции 30-40 мТл. По истечении запрограммированного времени работы таймера он выдает сигнал ЦА о прекращении процесса ультразвукового распыления, ключ К1 закрывается, а ключ К2 продолжает работу переменного магнитного поля.

Второй этап заявляемого способа при тех же параметрах переменного магнитного поля осуществляется следующим образом. Сменный акустический блок 3 с ультразвуковым преобразователем на 44-66 кГц вместе с держателем 23 извлекают из центрального отверстия несущего корпуса 1, заменяя его на сменный акустический блок 18 с ультразвуковым преобразователем на 26,5 кГц, в который входит акустический узел 19 с излучателем 20 (фиг.2). При этом в центральное отверстие корпуса 1 устанавливают центрирующую полусферу 17 из фторопласта, служащую опорным центрирующим элементом для излучателя 20 в виде волновода-инструмента с излучающим торцем 21, контактно подводимого к поверхности биоткани. После этого включают УЗГ1. Полусферические выступы 22 излучающего торца волновода-инструмента 20, колеблющиеся с ультразвуковой частотой 26,5 кГц и амплитудой колебаний излучающего торца 40-50 мкм, равномерно вводят аэрозольно распыленное на предыдущем этапе лечения лекарственное вещество в биоткань. При этом лекарственное вещество, находящееся между полусферическими выступами излучающего торца, служит охлаждающей прослойкой, исключаяющей термодеструкцию биоткани. В результате сочетанного воздействия энергией контактного низкочастотного ультразвука и переменного магнитного поля создается депо медикамента 27 (фиг.2) в глубоких, вплоть до костных, тканях патологического очага, что благоприятно сказывается на репаративных процессах в нем. По истечении заданного времени ключ К2 закрывается, происходит сброс всех устройств, затем вручную выключают ультразвуковой генератор УЗК1. Сменный акустический блок 18 и центрирующую полусферу 17 извлекают из центрального отверстия несущего корпуса 1, открывают клапан 24, выпуская воздух из полого упругого тороидального элемента 9. Снимают устройство с поверхности кожи.

В зависимости от глубины расположения патологического очага введение лекарственных веществ в биоткань заявляемым способом возможно проводить при многократном повторении 1-го этапа с целью интенсификации реологических процессов проникновения лекарственных веществ через протоки потовых желез и полости сально-волосяных фолликул в зоне патологического очага вглубь биоткани.

Пример. Больной П. 48 лет, диагноз: деформирующий остеоартроз плечевого сустава, наличие сопутствующего радикулярного синдрома позвоночника.

В качестве лекарственного вещества использовали румалон. Методику поверхностного введения лекарственных веществ в зону очага поражения осуществляли в два этапа посредством заявляемого устройства.

На первом этапе заявляемое устройство, снабженное сменным акустическим блоком с

установлен с возможностью поворота сменный акустический блок, излучатель которого выполнен с частотой колебаний 26,5 кГц, а рабочий торец в форме выпуклой полусферы, поверхность которой дополнена равномерно размещенными полусферическими выступами, при этом на внутренней поверхности дополнительной полости размещены кольцевой нагревательный элемент и датчик

температуры, у оснований полусферы и корпуса выполнены соосные дренажные отверстия с возможностью их перекрытия заслонками, связанными с симметрично укрепленными на внутренней поверхности корпуса электромагнитами, а на внешней поверхности корпуса в плоскости, перпендикулярной плоскости симметрии электромагнитов, установлены источники переменного магнитного поля.

5

10

15

20

25

30

35

40

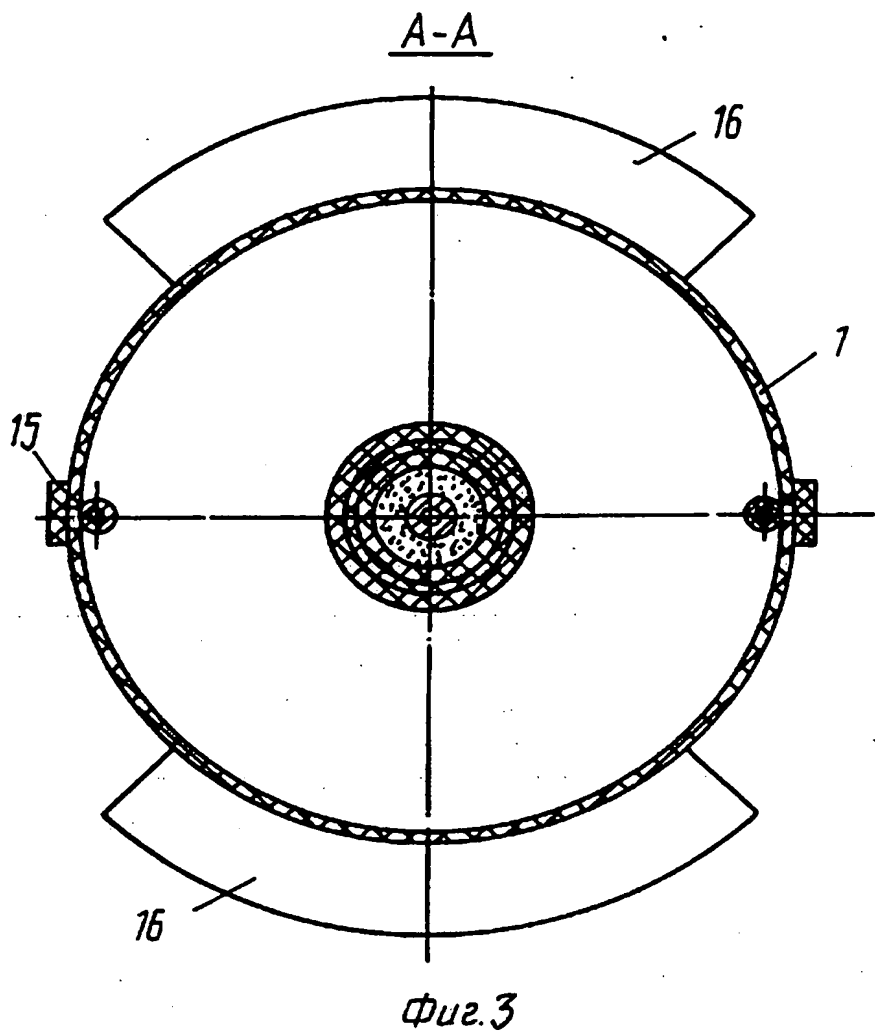
45

50

55

60

**RU 2076746 C1**



**RU ? 0 7 6 7 4 6 C1**

**BEST AVAILABLE COPY**

**RU 2076746 C1**



RU 2076746 C1